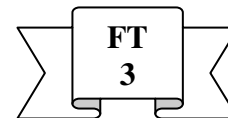




Dr. Cucuk Nur Rosydi, S.T., M.T
NIP 197111041999031001
Sebagai Staf Pengajar pada Fakultas Teknik
Lahir di, Lumajang, 4 Nopember 1971



Riwayat Pendidikan:

- **S-1.** Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 1996.
Bidang Ilmu: Teknik Industri
- **S-2.** Institut Teknologi Bandung. 2005.
Bidang Ilmu: Teknik Dan Manajemen Industri
- **S-3.** Institut Teknologi Bandung. 2010.
Bidang Ilmu: Ilmu Teknik & Manajemen Industri

Judul Disertasi

OPTIMIZATION MODELS IN KEY CHARACTERISTICS PRIORITY FRAMEWORK

PENGEMBANGAN MODEL OPTIMISASI PADA KERANGKA KERJA PENENTU PRIORITAS KARAKTERISTIK KUNCI

In a keen market competition of manufactured products, a manufacturing company must produce a product which meets customer needs at lower cost, higher quality and shorter lead time than the competitors. To maintain and increase the product quality, the manufacturing company faces a problem in determining physical attributes of a product that affecting quality which is known as quality characteristics. Since not all of the quality characteristics are important to the product, then the manufacturing company has to determine a subset of the characteristics which are critical to the product and termed as Key Characteristics (KC). In a complex product, it is not feasible to control or monitor all of the KCs. The manufacturing company has to prioritize the KCs by determining a subset of KCs which has the most effect on product quality. The priority has to be determined in early stage of design product which the result will be used as guidance by production unit of the manufacturing company.

The KC priority framework in this dissertation consists of three sections, namely identification, optimization, and reaction. In this dissertation, optimization models are developed to integrate the three sections of the framework. The integration is needed so the resulted KC priority can be traced analytically by considering customer needs and

Dengan semakin ketatnya persaingan di bidang manufaktur, perusahaan manufaktur harus dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan dengan biaya rendah, kualitas tinggi dan *lead time* yang pendek. Dalam menjaga dan meningkatkan kualitas produk, perusahaan dihadapkan pada masalah penentuan atribut fisik produk yang mempengaruhi kualitas yang dikenal sebagai karakteristik kualitas. Tidak semua karakteristik kualitas menjadi penting bagi sebuah produk sehingga harus ditentukan satu himpunan bagian tertentu dari karakteristik kualitas yang akan menjadi karakteristik kritis yang disebut sebagai karakteristik kunci (KK). Kompleksitas sebuah produk akan mengakibatkan semakin banyaknya KK produk tersebut. Hal ini menyebabkan pengendalian atau monitoring terhadap seluruh KK menjadi tidak fisibel sehingga perusahaan manufaktur harus menentukan prioritas KK melalui penentuan satu himpunan bagian KK yang paling mempengaruhi kualitas produk. Penentuan prioritas KK tersebut harus dilakukan pada tahap awal desain yang hasilnya akan digunakan sebagai pedoman bagi unit produksi perusahaan manufaktur.

Kerangka kerja yang digunakan untuk menentukan prioritas KK dalam disertasi ini terdiri dari tiga bagian yaitu identifikasi, optimisasi, dan reaksi. Dalam disertasi ini dikembangkan model optimisasi yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan ketiga bagian dalam kerangka kerja tersebut. Integrasi ketiga bagian dibutuhkan agar prioritas KK yang dihasilkan dapat ditelusuri secara analitik dengan tidak hanya mempertimbangkan *customer requirements* atau kapabilitas proses fasilitas produksi saja, tetapi sudah mempertimbangkan keduanya. Dengan demikian

process capability of production facilities. The resulted priority will be more precise and give more benefit in the quality planning of a product. Quality Function Deployment (QFD) is used to translate customer requirements into product KCs. Axiomatic design (AD) is used to analyze the position of each section of the framework in the design stages so the decision variables in each section can be determined. In AD, product design can be divided into four domains which are customer, functional, physical, and process domain. Based on the analysis, the customer requirements are in the customer domain of AD. The requirements will be used as an input for model development. Product KCs and assembly to component KCs are in the functional and physical domain respectively, while the process KCs are in the process domain.

Three models are developed in this dissertation: (1) Model 1 is a utility based optimization model for deriving optimum target of product KCs, (2) Model 2 is an optimization model to determine assembly to component KCs target values, and (3) Model 3 is an optimization model to determine optimal tolerance and process characteristics. The optimal product KC target value resulted from Model 1 will be used as an input for Model 2 to determine assembly to component KCs target values. The assembly to component KC target values are then used as an input for Model 3 to determine optimal tolerance and process characteristics. The KC priority is determined using Pareto diagram based on the ratio between cost of each KC and cost of all the KC. Piston and shaft design are used to show the implementation of the models. Based on the analysis, the product KCs can be determined by balancing customer and designer utilities which the target values of the KC may not be better or equal to the KC as a function of assembly to component.

Keywords: KC priority, optimization model, integration, target value, tolerance, process characteristics.

prioritas KK yang diperoleh akan lebih presisi dan lebih memberikan manfaat dalam perencanaan kualitas produk. Disertasi ini menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan *customer requirements* menjadi KK tingkat produk. *Axiomatic design* (AD) digunakan dalam pengintegrasian untuk menganalisis posisi setiap bagian kerangka penentuan prioritas dalam tahapan desain sehingga dapat ditentukan variabel keputusan di setiap bagian. Dalam AD, perancangan produk dibagi dalam empat ranah yaitu ranah pelanggan, fungsional, fisik, dan proses. Berdasarkan analisis yang dilakukan maka *customer requirements* yang merupakan input dalam pengembangan model berada dalam ranah pelanggan. KK tingkat produk dan KK tingkat rakitan hingga komponen masing-masing berada dalam ranah fungsional dan fisik, sedangkan KK tingkat proses masuk dalam ranah proses.

Model optimisasi yang dihasilkan dalam disertasi ini terdiri atas: (1) Model 1 adalah model optimisasi berbasis utilitas untuk penentuan nilai target KK tingkat produk, (2) Model 2 adalah model optimisasi penentuan nilai target KK tingkat rakitan hingga komponen, dan (3) Model 3 adalah model optimisasi penentuan toleransi dan karakteristik proses KK. Nilai target KK tingkat produk yang merupakan output Model 1 akan menjadi input Model 2. Nilai target KK tingkat rakitan hingga komponen yang merupakan output Model 2 akan menjadi input Model 3 untuk menentukan nilai toleransi dan karakteristik proses optimal. Dengan diketahuinya nilai toleransi dan karakteristik proses optimal setiap KK, maka prioritasnya dapat ditentukan menggunakan diagram Pareto berdasarkan perbandingan antara biaya setiap KK yang terlibat dalam model dengan total biaya keseluruhan. Ketiga model yang dihasilkan kemudian diimplementasikan dalam penentuan prioritas KK pada desain komponen piston dan poros. Hasil analisis menunjukkan bahwa KK tingkat produk dapat ditentukan dengan menyeimbangkan utilitas pelanggan dan desainer yang nilai targetnya tidak lebih baik atau sama dengan nilai target KK tingkat produk sebagai fungsi rakitan hingga komponen.

Kata kunci: prioritas KK, model optimisasi, integrasi, nilai target, toleransi, karakteristik proses.